

NETWORK MANAGEMENT SYSTEM

Patent number: JP7079246
Publication date: 1995-03-20
Inventor: KATAOKA KENJI; KOIZUMI MINORU; HIRATA TETSUHIKO; YANAGISAWA EMIKO; TAKADA OSAMU; WATAYA HIROSHI
Applicant: HITACHI LTD
Classification:
- international: *G06F13/00; H04L12/28; H04L12/46; G06F13/00; H04L12/28; H04L12/46; (IPC1-7): H04L12/46; G06F13/00; H04L12/28*
- european:
Application number: JP19930220857 19930906
Priority number(s): JP19930220857 19930906

[View INPADOC patent family](#)

Abstract of JP7079246

PURPOSE: To obtain a management system in which it is not necessary for an operator to manage different kinds of node constitution information by automatically defining the different kinds of node constitution information necessary at the time of transmitting a request to the different kinds of node.

CONSTITUTION: In a network system in which a managing station 1 manages different kinds of nodes 3 whose protocols are different through gate ways 2a and 2b, identifiers for specifying the different kinds of nodes 3 are automatically generated for each different kind of node by gate ways 2b and 2d at the time of request transmission, and stored as the different kind of node constitution information in which the identifiers are made to correspond to the addresses of the different kinds of nodes. Also, the managing station collects the different kind of node constitution information defined by each gate way from the gate ways, and stores it.

JP07-079246

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Two or more networks according to the communications protocol which is different from each other are mutually connected by Gateway. In the network management system with which the management station in one certain network sends and receives the request / response message for the node in other networks (it is called a heterogeneous node), and management information collection / setup via Gateway the above-mentioned Gateway A means to generate automatically the identifier for identifying which heterogeneous node it is a request to for every heterogeneous node when a management station transmits a request to a heterogeneous node through Gateway, It has a means to memorize the heterogeneous node configuration information which matched the address of the identifier which carried out [above-mentioned] generation, and the above-mentioned heterogeneous node. A means by which the above-mentioned management station collects the above-mentioned heterogeneous node configuration information, and matches and memorizes the address of Gateway from the Gateway in a network to the collected heterogeneous node configuration information, A means to search an identifier and the Gateway address from the heterogeneous node address specified by an operator based on the heterogeneous node configuration information which carried out [above-mentioned] collection, The network management system characterized by having a means to add the searched identifier to a request message and to transmit to Gateway based on the address which carried out [above-mentioned] retrieval [claim 2] The network management system according to claim 1 characterized by having a means to detect change of network configuration by checking existence of said Gateway periodically when said management station is started, collecting heterogeneous node configuration information from the above-mentioned Gateway, and comparing with heterogeneous node configuration information [finishing / acquisition / already].

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] About a child and a work-piece managerial system, in the network system to which two or more networks which follow in more detail the communications protocol which is different from each other were connected by Gateway, this invention relates to a suitable managerial system, when the network according to especially TCP/IP and the network according to protocols other than TCP/IP are connected.

[0002]

[Description of the Prior Art] First, it attaches and explains to the conventional node management of the network according to protocols other than TCP/IP from the management station of SNMP and SNMP which is the standard management protocol of the network according to TCP/IP.

[0003] About SNMP, it is specified in order to, perform collection and setting processing of management information from the node in a network for example, as indicated by M.T. Lowe's work / Takeshi Nishida translation "a guide to TCP/IP network administration" (TOPPAN, Inc. issue), and it is a network management protocol, and when the manager program in a management station and the agent program in a managed node send and receive a message mutually, it realizes.

[0004] That is, the manager program in a management station transmits the request message which requests collection/setup of management information (message path information, traffic information, such as transmission / the number of received messages, fault information, etc.) from the agent program in a managed node (a host, a router, bridge, etc.) using UDP/IP packet. An agent program performs requested informational collection/setting processing, sets the result as a response message, and transmits it to a manager program.

[0005] Now, Above SNMP cannot be supported when an administration object node follows protocols other than TCP/IP. About such a heterogeneous node, it has managed by the approach shown below in the conventional system.

[0006] A management station transmits a request to Gateway first. Gateway transmits this to a heterogeneous node, after changing the above-mentioned request into the protocol with which the heterogeneous node follows. A heterogeneous node has a program (it is called an original agent) equivalent to the above-mentioned agent, performs collection/setup of management information according to the above-mentioned request, and returns the result to Gateway. Gateway carries out TCP/IP protocol conversion of this, and transmits to a manager program.

[0007] In management of the above heterogeneous nodes, the program which performs junction processing between a management station and a heterogeneous node for the thing of Gateway in a "management vicarious execution node", and a call and a management vicarious execution node is called a "proxy agent."

[0008] Now, when transmitting a request to a heterogeneous node through a management vicarious execution node from a management station, the identifier for identifying whether it is a request addressed to the heterogeneous node of the throat in a network connected to the point of a management vicarious execution node is needed. Generally as this identifier, the community name is used.

[0009] A "community name" is information which is an ASCII character string for attesting a manager, and is standardly set to the header unit of an SNMP message by the agent side. When the community name which is different from each other in each heterogeneous node is assigned and the manager program in a management station transmits a request message to a heterogeneous node, the community name currently assigned to the heterogeneous node is set to a request message, and it transmits to a management vicarious execution node. Of the proxy agent in a management vicarious execution node, the community name of the received request is checked and it identifies which heterogeneous node it is a request to.

[0010] Generation of the community name for conventionally realizing management of a heterogeneous node mentioned above and the procedure for defining the heterogeneous node configuration information which matched the community name which are a heterogeneous node and its identifier as a proxy agent and a manager were left to the operator.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] being appropriate -- it is alike and, generally a configuration change occurs frequently by the addition of a node, or connection with a new network in a network. In this case, by the conventional method, whenever modification of network configuration arose, the operator had to perform generation of a community name, and matching with the generated community name and a heterogeneous node, and that burden was very large. Moreover, when a request was transmitted to a heterogeneous node, the community name currently assigned to the heterogeneous node was set, and the IP address of a management vicarious execution node had to be specified, it had to transmit, and, originally the address currently assigned to the heterogeneous node was not able to be used. For the reason, the problem of being bad also had the operability in a management station.

[0012]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, in the network management system of this invention A means to generate automatically the identifier for identifying which heterogeneous node it is a request to for every heterogeneous node when a management station transmits a request to the above-mentioned Gateway through Gateway at a heterogeneous node, A means to memorize the heterogeneous node configuration information which matched the address of the identifier which carried out [above-mentioned] generation, and the above-mentioned heterogeneous node is established. A means to collect the above-mentioned heterogeneous node configuration information to the above-mentioned management station, and to match and memorize the address of Gateway from the Gateway in a network to the collected heterogeneous node configuration information to it, A means to search an identifier and the Gateway address from the heterogeneous node address specified by an operator based on the heterogeneous node configuration information which carried out [above-mentioned] collection, It is characterized by establishing a means to add the searched identifier to a request message and to transmit to Gateway based on the address which carried out [above-mentioned] retrieval.

[0013]

[Function] According to this invention, in a management vicarious execution node, heterogeneous node configuration information is automatically created by the above-mentioned configuration, and the heterogeneous node configuration information is memorized by it also at a management station. Moreover, an operator only specifies only the address of a heterogeneous node, without being conscious of a community name, and can transmit a request message to an assignment heterogeneous node via a management vicarious execution node.

[0014]

[Example] Hereafter, the managerial system of the network which applied SNMP is explained as an example as an example of this invention.

[0015] Drawing 2 shows the whole system configuration to which this invention is applied. Here, between the management station 1 connected to LAN4, and the node 2, the communication link is performed using TCP/IP which is a standard protocol, and this is called a "information system network" on these specifications. On the other hand, by the controller 3 connected to LAN5, the communication link is performed using the non-standard original protocol, and this is called a "control-system network."

[0016] Node 2b and 2d, it connects with both the information system network and the control-system network, and this serves as a management vicarious execution node. Moreover, the controller which saw from the management station and was connected to the control-system

network is treated as a heterogeneous node.

[0017] Drawing 3 shows the software configuration of a management station. As shown in drawing 3, it consists of the platform 31 for realizing SNMP, application program:AP (the control-system network discovery display AP 32, the control-system network configuration Fig. display AP 33, controller management information collection / setup AP 34) for managing a controller, an IP node configuration table, and a controller configuration table. A table format is explained first mentioning later about the detail of management 32, 33, and AP 34.

[0018] Drawing 4 shows the configuration of IP node configuration table. The area 41 which this table is a thing for managing the configuration of an information system network, and sets a node number, The area 42 which sets the IP address of a node, and the area 43 which sets the type (it sets with proxy in the case of a management vicarious execution node, and it sets with AGT when that is not right) with which the node expresses whether it is a management vicarious execution node, It consists of area 44 which sets the start address of the controller configuration table collected from each management vicarious execution node in the case of a management vicarious execution node.

[0019] Drawing 5 shows the configuration of a controller configuration table. This table consists of area 51 which sets a controller number, respectively, area 52 which sets the community name assigned to each controller, and area 53 which sets the address of a control-system network by being for managing the configuration of a control-system network, and being prepared corresponding to the control-system networks 5a and 5b.

[0020] Drawing 6 indicates the flows of a request / response message to be a management vicarious execution node and the software configuration of a controller.

[0021] The management vicarious execution node 2 consists of the SNMP platform 61, an agent 62, the proxy agent 63, a control-system communications protocol 64, a controller configuration table 64, and a configuration file 66. Here, the number and the address of the controller connected to the control-system network are beforehand registered into the configuration file, and it is referred to in case a controller configuration table is created.

[0022] Now, of an agent, reception of the request from a management station checks the request to the node concerned, or the request to a controller with reference to a community name. In this example, to the node connected to the information system network, a community name called IPCOM shall be defined and it shall identify with this name. Moreover, if it is a request to the node concerned, according to the contents of a request, collection/setup of management information will be performed, and a response will be returned. A proxy agent will be passed if it is a request to a controller.

[0023] Of a proxy agent, if the request handed by the agent is received, after identifying a request place controller using a community name and changing into a control-system communications protocol, a request is transmitted to an assignment controller. Moreover, after changing into SNMP the response received from the controller, it is transmitted to a management station.

[0024] The controller 3 consists of a control-system communications protocol 65 and an original agent 66, of an original agent, it receives the request from a proxy agent, performs collection/setup of management information, and returns a response.

[0025] Next, the processing flow of an agent 62 and the proxy agent 63, and the original agent 68 is explained.

[0026] Drawing 7 shows an agent's processing flow. Of an agent, it becomes the waiting for an SNMP request from a management station first (processing 71). Here, for a request message and

a SUPONSU message, ** is also ** about the same format.

[0027] These messages consist of the area 81 which sets the version number of SNMP, the area 82 which sets a community name, area 83 which sets the request classification (code for identifying whether it is collection or a setup of management information) of a message, error status and the area 84 and 85 which sets Error INDEX, and area 86 which sets a variable list, as shown in drawing 8.

[0028] It is the area which becomes effective [error status and Error INDEX] at the time of a response message, and the error information (if unusual whether it is normal termination detail of an error) to a request is set. The variable list consists of name (area 8a, 8c, and 8e) and value (area 8b, 8d, and 8f). ID for identifying the management information to demand is set to name, and the value which the ID shows is set to value. The number of this name and value(s) consists of n name(s) and value(s), when it is in agreement with the number of the management information at the time of requesting and n management information collection is required.

[0029] If a request is received, a community name will be checked and the addressing request to a self-node or the addressing request to a controller will be identified (processing 72). When a community name is IPCOM, it is the addressing request to a node concerned, and Requests ID (collection/setup) and name are checked, and collection/setting processing of management information is performed.

[0030] Then, a response message is created and it transmits to a management station (processings 73 and 74). A request is passed to a proxy agent when a request message is not addressing to an agent (processing 75).

[0031] Thus, of an agent, about the addressing request to a node concerned, according to the demanded contents of the request, collection/setup of management information are performed, a response is returned to a management station, and if it is an addressing request to a controller, a request will be passed to a proxy agent.

[0032] Next, processing of a proxy agent is explained with reference to drawing 1. Starting of a proxy agent performs setting processing of a controller configuration table (drawing 5) first (processing 101). Here, about a controller number and the address (area 51 and 53), it reads from a configuration file and sets. Moreover, a different name for every node is generated and set about the community name of area 52 (processing 102). In this example, it shall generate in order of CTLCOM1, CTLCOM2, and CTLCOM3, and shall set.

[0033] After a setup of a controller configuration table is completed (processings 101 and 102), it becomes the request message receiving waiting from an agent (processing 103).

[0034] If a request message is received, a community name will be read, the same name as the received community name will be searched from a controller configuration table, and it will be confirmed the request to which controller it is (processing 104). And the address of a controller is read, controller HERIKUESUTO is transmitted using a control-system communications protocol, and it becomes the waiting for response reception (processings 105 and 106).

[0035] If a response comes on the contrary from a controller, the message will be changed into an SNMP message, and it will transmit to a management station (processing 107), and will become the request waiting to the following controller.

[0036] By the controller 3, the original agent 66 is started and the flow shown in drawing 8 is performed. In the request receiving waiting state (processing 91) from a proxy agent, if a request is received, the contents of the request will be analyzed and collection/setting processing of management information will be performed (processings 92 and 93). Subsequently, a response is transmitted to a proxy agent (processing 94), and it becomes the following request receiving

waiting.

[0037] The addressing request to a controller is handed to the original agent in an assignment controller by the proxy agent and original agent who showed above using a control-system protocol. And the response from an original agent is transmitted of a proxy agent at a reception management station.

[0038] Next, processing of the control-system network discovery display AP 32 in a management station, the control-system network configuration Fig. display AP 33, and the controller management information collection / setup AP 34 is explained.

[0039] Here, about IP node connected to the information system network, it shall already be discovered and the node number of IP configuration table (drawing 4) and the set of an IP address (area 41 and 42) shall be performed. Moreover, the block diagram of the information system network shown in drawing 10 shall also already be displayed. In addition, matching with a node number shall be performed to each icon 10 showing the node displayed on the window. This edits each icon displayed on the window, or is a thing for performing matching with the icon and node number by which the mouse click was carried out by the operator, and, for details, omits by this example.

[0040] Now, an operator starts the control-system network discovery AP 32 first. Starting performs the flow shown in drawing 11 R> 1.

[0041] First, information gathering (get) of a controller configuration table is required one by one from the node set to IP node configuration table (processing 111). If a demand is successful (a request terminates normally), the node is a management vicarious execution node, and after it collects all the values of a controller configuration table, it will set proxy to a node type (area 43). And the start address of the collected controller configuration tables is set to area 44 (processings 112-114). Moreover, if it is not a management vicarious execution node, after setting AGT to a node type (processings 112 and 115), it checks to the following node. The above processing is performed to all IP nodes (processing 116).

[0042] Next, based on the node type information set by processings 114 and 115, as shown in drawing 12, the network configuration Fig. of IP node is edited. An additional indication of an alphabetic character called proxy is given, and the icon 13 showing the control-system network being connected to the bottom of it is displayed on the icon 12 of the discovered management vicarious execution node (processings 117 and 118). In addition, it matches with which node it connects to the icon 13 newly displayed on the window (processing 119). Moreover, when this icon 13 is double-clicked, it registers so that the control-system network configuration Fig. display AP 33 may be started. By processing, an operator can check existence of a control-system network now above.

[0043] If the icon of the control-system network which an operator wants to display is double-clicked, the control-system network configuration Fig. display AP 33 will be started, and the flow shown in drawing 13 will be performed.

[0044] First, the node number of the icon on which it clicked is checked (processing 131). Next, the address of IP node configuration table to a controller configuration table is acquired, and the address attached to the block diagram and each controller of the control-system network shown in drawing 14 is displayed with reference to the information on a controller configuration table (processing 132). Here, matching with a control number is performed to the displayed icon 13 (processing 133). Moreover, when the icon 13 showing a controller is double-clicked, it registers so that controller management information collection / setup AP 74 may be started. In addition, in case it starts, the node number of a management vicarious execution node is passed as an

argument.

[0045] Controller management information collection / setup AP performs the flow shown in drawing 15.

[0046] First, the controller number of the icon on which it clicked is checked (processing 151). And the IP address of a management vicarious execution node and the address of a controller configuration table are obtained from IP node configuration table by using as a key the node number of the management vicarious execution node passed by the argument. And the community name assigned from the controller number is acquired, and it becomes an operator's directions waiting (processings 152 and 153).

[0047] Here, if directions of the contents of a request from an operator are performed, a request message will be created based on the directions, and it will transmit to a management vicarious execution node (processing 154), and will become the waiting for response message reception (processing 155).

[0048] ID of the acquired community name and the specified request and ID of management information are set to a request message. Moreover, in the setting demand of management information, the specified set point is set. In addition, a response is returned by processing of the agent in whom the transmitted addressing request message to a controller gave [above-mentioned] explanation, a proxy agent, and an original agent. And if a response is received, the contents (value of the management information which collected whether it was normal termination) of the message will be analyzed, and it will display on a window (processing 156). This is repeatedly performed until there are termination directions from an operator (processing 157).

[0049] By the above processing, an operator does not need to be conscious of the community name for identifying a controller, and can manage a controller using the block diagram of the control-system network displayed on the window. Moreover, an operator can grasp the configuration of a control-system network automatically.

[0050] Although the operator started the control-system discovery display AP, you may make it detect change of network configuration in the above-mentioned example by checking this with the value of the time of starting of a management station, and the controller configuration table which collected controller configuration tables from the management vicarious execution node by making it start periodically, and had been registered until now.

[0051]

[Effect of the Invention] According to this invention, at a proxy agent and a management station, it becomes unnecessary giving [of heterogeneous node configuration information] a definition an operator. Moreover, an operator does not need to be conscious of a community name, can manage a heterogeneous node using the address of a heterogeneous node, and can grasp the check of whether a management vicarious execution node is in a network, and the configuration of the heterogeneous node under a management vicarious execution node at a management station.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-79246

(43) 公開日 平成7年(1995)3月20日

(51) IntCl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F 1	技術表示箇所
H 0 4 L 12/46				
12/28				
G 0 6 F 13/00	3 5 5	7368-5B		
		8732-5K		
			H 0 4 L 11/ 00	3 1 0 C

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平5-220857

(22) 出願日 平成5年(1993)9月6日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 片岡 健二

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 小泉 稔

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 平田 哲彦

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

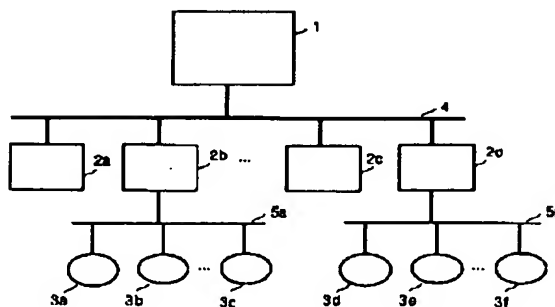
(54) 【発明の名称】 ネットワーク管理システム

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 管理ステーション1がゲートウェイ2a、2bを介してプロトコルの異なる異質ノード3を管理するネットワークシステムにおいて、異質ノードに対するリクエスト送信時に必要な異質ノード構成情報の定義を自動的に行い、オペレータによる異質ノード構成情報の管理を不要にした管理システムを提供する。

【構成】 ゲートウェイ2b、2dで、リクエスト送信時に、異質ノード3を特定するための識別子を各異質ノード毎に自動的に生成し、識別子と異質ノードのアドレスを対応付けた異質ノード構成情報として記憶する。また、管理ステーションで、各ゲートウェイにて定義された異質ノード構成情報をゲートウェイから収集し記憶する。

(図2)



【特許請求の範囲】

【請求項1】相異なる通信プロトコルに従う複数のネットワークがゲートウェイで相互に接続され、ある1つのネットワーク内の管理ステーションがゲートウェイを経由して他のネットワーク内のノード（異質ノードと呼ぶ）と管理情報収集／設定のためのリクエスト／レスポンスメッセージを送受するネットワーク管理システムにおいて、

上記ゲートウェイが、

管理ステーションがゲートウェイを介して異質ノードにリクエストを送信する場合にどの異質ノードへのリクエストかを識別するための識別子を各異質ノード毎に自動的に生成する手段と、

上記生成した識別子と上記異質ノードのアドレスを対応づけた異質ノード構成情報を記憶する手段とを有し、

上記管理ステーションが、

ネットワーク内のゲートウェイから上記異質ノード構成情報を収集し、収集した異質ノード構成情報に対してゲートウェイのアドレスを対応付けて記憶する手段と、

上記収集した異質ノード構成情報に基づいて、オペレータが指定した異質ノードアドレスから識別子とゲートウェイアドレスを検索する手段と、

検索した識別子をリクエストメッセージに付加し、上記検索したアドレスに基づいてゲートウェイに送信する手段とを有することを特徴とするネットワーク管理システム

【請求項2】前記管理ステーションが、起動された時点および定期的に前記ゲートウェイの存在をチェックし、上記ゲートウェイから異質ノード構成情報を収集し、既に取得済みの異質ノード構成情報と比較することにより、ネットワーク構成の変化を検出する手段を有することを特徴とする請求項1に記載のネットワーク管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、子とワーク管理システムに関し、更に詳しくは、相異なる通信プロトコルに従う複数のネットワークがゲートウェイで接続されたネットワークシステムにおいて、特にTCP/IPに従うネットワークとTCP/IP以外のプロトコルに従うネットワークが接続された場合に好適な管理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】まず、TCP/IPに従うネットワークの標準的管理プロトコルであるSNMPと、SNMPの管理ステーションからTCP/IP以外のプロトコルに従うネットワークの従来のノード管理に付いて説明する。

【0003】SNMPについては、例えば、M. T. ローズ著／西田竹志訳「TCP/IPネットワーク管理入

門」（株式会社トップラン発行）に記載されているように、ネットワーク内のノードから管理情報の収集や設定処理を行うために規定されネットワーク管理プロトコルであり、管理ステーション内のマネージャプログラムと被管理ノード内のエージェントプログラムが互いにメッセージを送受することにより実現される。

【0004】即ち、管理ステーション内のマネージャプログラムは、UDP/IPパケットを用いて管理情報（メッセージ経路情報や、送信／受信メッセージ数などのトラフィック情報、障害情報など）の収集／設定を被管理ノード（ホスト、ルータ、ブリッジなど）内のエージェントプログラムに依頼するリクエストメッセージを送信する。エージェントプログラムは依頼された情報の収集／設定処理を行い、その結果をレスポンスメッセージに設定してマネージャプログラムに送信する。

【0005】さて、管理対象ノードがTCP/IP以外のプロトコルに従う場合、上記SNMPもサポートできない。このような異質ノードについて、従来のシステムでは以下に示す方法で管理している。

【0006】管理ステーションは、まず、ゲートウェイにリクエストを送信する。ゲートウェイは、上記リクエストを異質ノードが従っているプロトコルに変換した後、これを異質ノードに送信する。異質ノードは、上記エージェントに相当するプログラム（独自エージェントと呼ぶ）を有し、上記リクエストに従って管理情報の収集／設定を行い、その結果をゲートウェイに返す。ゲートウェイは、これをTCP/IPプロトコル変換し、マネージャプログラムに送信する。

【0007】以上のような異質ノードの管理において、ゲートウェイのことを「管理代行ノード」と呼び、管理代行ノードにおいて管理ステーションと異質ノード間の中継処理を行なうプログラムを「proxyエージェント」と呼ぶ。

【0008】さて、管理ステーションから管理代行ノードを介して異質ノードにリクエストを送信する場合、管理代行ノードの先に接続されているネットワーク内のどの異質ノード宛のリクエストかを識別する為の識別子が必要となる。この識別子としては、コミュニティ名称が一般的に用いられている。

【0009】「コミュニティ名称」とは、エージェント側でマネージャの認証を行なうためのアスキー文字列であり、SNMPメッセージのヘッダ部に標準的にセットされる情報である。各異質ノードに相異なるコミュニティ名称を割り当てておき、管理ステーション内のマネージャプログラムが、異質ノードにリクエストメッセージを送信するとき、その異質ノードに割り当てられているコミュニティ名称をリクエストメッセージにセットして管理代行ノードに送信する。管理代行ノード内のproxyエージェントでは、受信したリクエストのコミュニティ名称をチェックしどの異質ノードへのリクエストか

を識別する。

【0010】従来は、上述した異質ノードの管理を実現するためのコミュニティ名称の生成や、異質ノードとその識別子であるコミュニティ名称を対応付けた異質ノード構成情報をproxyエージェント及びマネージャに定義するための手続きが、オペレータにまかされていた。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】然るに、一般にネットワークでは、ノードの追加や新たなネットワークへの接続により構成変更が頻繁に発生する。この場合、従来の方式では、ネットワーク構成の変更が生じるたびに、コミュニティ名称の生成や、生成されたコミュニティ名称と異質ノードとの対応付けをオペレータが行わなければならない。又、異質ノードへリクエストを送信する場合、異質ノードに割り当てられているコミュニティ名称をセットし、管理代行ノードのIPアドレスを指定して送信しなければならない。本来、異質ノードに割り当てられているアドレスを使用できなかった。その為、管理ステーションでの操作性が悪くという問題もあった。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明のネットワーク管理システムでは、上記ゲートウェイに、管理ステーションがゲートウェイを介して異質ノードにリクエストを送信する場合にどの異質ノードへのリクエストかを識別するための識別子を各異質ノード毎に自動的に生成する手段と、上記生成した識別子と上記異質ノードのアドレスを対応づけた異質ノード構成情報を記憶する手段とを設け、上記管理ステーションに、ネットワーク内のゲートウェイから上記異質ノード構成情報を収集し、収集した異質ノード構成情報に対してゲートウェイのアドレスを対応付けて記憶する手段と、上記収集した異質ノード構成情報に基づいて、オペレータが指定した異質ノードアドレスから識別子とゲートウェイアドレスを検索する手段と、検索した識別子をリクエストメッセージに付加し、上記検索したアドレスに基づいてゲートウェイに送信する手段を設けたことを特徴とする。

【0013】

【作用】上記構成により、本発明によれば、管理代行ノードにおいて自動的に異質ノード構成情報が作成され、その異質ノード構成情報が管理ステーションにも記憶される。また、オペレータは、コミュニティ名称を意識することなく異質ノードのアドレスのみ指定するだけで、リクエストメッセージを管理代行ノードを経由して指定異質ノードに送信することができる。

【0014】

【実施例】以下、本発明の実施例として、SNMPを適用したネットワークの管理システムを例として説明す

る。

【0015】図2は、本発明が適用されるシステムの全体構成を示す。ここで、LAN4に接続された管理ステーション1とノード2間では、標準プロトコルであるTCP/IPを用いて通信が行われており、本明細書では、これを「情報系ネットワーク」と呼ぶ。一方、LAN5に接続されたコントローラ3では、非標準の独自プロトコルを用いて通信が行われており、これを「制御系ネットワーク」と呼ぶ。

【0016】ノード2b、2dは、情報系ネットワークと制御系ネットワークの両方に接続されており、これが管理代行ノードとなる。又、管理ステーションから見て制御系ネットワークに接続されたコントローラが、異質ノードとして扱われる。

【0017】図3は、管理ステーションのソフト構成を示す。図3に示すように、SNMPを実現する為のプラットフォーム31と、コントローラを管理する為のアプリケーションプログラム：AP（制御系ネットワーク発見表示AP32と、制御系ネットワーク構成図表示AP33、コントローラ管理情報収集/設定AP34）と、IPノード構成テーブルと、コントローラ構成テーブルとから構成されている。管理AP32、33、34の詳細については後述するとして、先ず、テーブル構成について説明する。

【0018】図4はIPノード構成テーブルの構成を示す。このテーブルは、情報系ネットワークの構成を管理する為のものであり、ノード番号をセットするエリア41と、ノードのIPアドレスをセットするエリア42と、そのノードが管理代行ノードか否かを表すタイプ（管理代行ノードの場合はproxy、そうでない場合はAGTとセットする）をセットするエリア43と、管理代行ノードの場合に各管理代行ノードから収集したコントローラ構成テーブルの先頭アドレスをセットするエリア44とから構成されている。

【0019】図5はコントローラ構成テーブルの構成を示す。このテーブルは、制御系ネットワークの構成を管理するためのものであり、制御系ネットワーク5a、5bに対応して設けられ、それぞれ、コントローラ番号をセットするエリア51と、各コントローラに割り当てられたコミュニティ名称をセットするエリア52と、制御系ネットワークのアドレスをセットするエリア53とから構成されている。

【0020】図6は管理代行ノードとコントローラのソフト構成と、リクエスト/レスポンスメッセージのフローを示す。

【0021】管理代行ノード2は、SNMPプラットフォーム61と、エージェント62と、proxyエージェント63と、制御系通信プロトコル64と、コントローラ構成テーブル64と、コンフィギュレーションファイル66とから構成されている。ここで、コンフィギュ

レーションファイルには、制御系ネットワークに接続されたコントローラの番号とアドレスとが前もって登録されており、コントローラ構成テーブルを作成する際に参照される。

【0022】さて、エージェントでは、管理ステーションからのリクエストを受信すると、コミュニティ名称を参照し、当該ノードへのリクエストかコントローラへのリクエストかをチェックする。本実施例では、情報系ネットワークに接続されたノードに対して、IPCOMというコミュニティ名称を定義し、この名称によって識別を行うものとする。また、当該ノードに対するリクエストならば、リクエスト内容に応じて管理情報の収集/設定を行い、レスポンスを返す。コントローラへのリクエストならば、proxyエージェントに渡す。

【0023】proxyエージェントでは、エージェントから渡されたリクエストを受信すると、コミュニティ名称を用いてリクエスト先コントローラを識別し、制御系通信プロトコルに変換した後、指定コントローラへリクエストを送信する。又、コントローラから受信したレスポンスは、SNMPに変換した後、管理ステーションに送信する。

【0024】コントローラ3は、制御系通信プロトコル65と、独自エージェント66とから構成されており、独自エージェントでは、proxyエージェントからのリクエストを受け付け、管理情報の収集/設定を行い、レスポンスを返す。

【0025】次に、エージェント62およびproxyエージェント63と、独自エージェント68の処理フローについて説明する。

【0026】図7は、エージェントの処理フローを示す。エージェントでは、先ず管理ステーションからSNMPリクエスト待ちとなる(処理71)。ここで、リクエストメッセージとスポンスメッセージは、同一フォーマットを有もつ。

【0027】これらのメッセージは、例えば図8に示すように、SNMPのバージョン番号をセットするエリア81と、コミュニティ名をセットするエリア82と、メッセージのリクエスト種別(管理情報の収集あるいは設定かを識別する為のコード)をセットするエリア83と、エラーステータス、エラーINDEXをセットするエリア84、85と、変数リストをセットするエリア86とから構成される。

【0028】エラーステータスとエラーINDEXは、レスポンスメッセージの時に有効となるエリアであり、リクエストに対するエラー情報(正常終了か否か、異常ならばエラーの詳細)がセットされる。変数リストは、name(エリア8a、8c、8e)とvalue(エリア8b、8d、8f)から構成されている。nameには要求する管理情報を識別するためのIDがセットされ、valueにはそのIDが示す値がセットされる。

このnameとvalueの数は、リクエストする際の管理情報の数に一致しており、n個の管理情報収集を要求した場合、n個のnameとvalueから構成される。

【0029】リクエストが受信されると、コミュニティ名をチェックし、自ノード宛リクエストかコントローラ宛リクエストかを識別する(処理72)。コミュニティ名称がIPCOMのとき、当該ノード宛リクエストであり、リクエストID(収集/設定)とnameをチェックしていき、管理情報の収集/設定処理を実行する。

【0030】この後、レスポンスメッセージを作成し、管理ステーションに対して送信する(処理73、74)。リクエストメッセージがエージェント宛でないときは、proxyエージェントにリクエストを渡す(処理75)。

【0031】このように、エージェントでは、当該ノード宛リクエストについては、要求されたリクエストの内容に応じて管理情報の収集/設定を実行して管理ステーションにレスポンスを返し、コントローラ宛リクエストならば、proxyエージェントにリクエストを渡す。

【0032】次に、図1を参照して、proxyエージェントの処理について説明する。proxyエージェントが起動されると、先ず、コントローラ構成テーブル(図5)の設定処理を実行する(処理101)。ここで、コントローラ番号、アドレス(エリア51、53)については、コンフィギュレーションファイルから読み込みセットしていく。又、エリア52のコミュニティ名称については、各ノード毎に異なる名称を生成しセットしていく(処理102)。本実施例では、CTLCOM1、CTLCOM2、CTLCOM3の順に生成し、セットしていくものとする。

【0033】コントローラ構成テーブルの設定が終了した後(処理101、102)、エージェントからのリクエストメッセージ受信待ちとなる(処理103)。

【0034】リクエストメッセージが受信されると、コミュニティ名称を読み込み、受信したコミュニティ名と同一名称をコントローラ構成テーブルからサーチし、どのコントローラに対するリクエストかをチェックする(処理104)。そして、コントローラのアドレスを読み込み、制御系通信プロトコルを使ってコントローラへリクエストを送信し、レスポンス受信待ちとなる(処理105、106)。

【0035】コントローラからレスポンスが返ってくると、そのメッセージをSNMPメッセージに変換して管理ステーションに送信し(処理107)、次のコントローラへのリクエスト待ちとなる。

【0036】コントローラ3では、独自エージェント66が起動されており、図8に示すフローを実行する。proxyエージェントからのリクエスト受信待ち状態(処理91)で、リクエストが受信されると、リクエ

トの内容を解析し、管理情報の収集/設定処理を実行する(処理92、93)。ついで、proxyエージェントに対してレスポンスを送信し(処理94)、次のリクエスト受信待ちとなる。

【0037】以上示したproxyエージェントと独自エージェントとにより、コントローラ宛リクエストは、制御系プロトコルを使って指定コントローラ内の独自エージェントに渡される。そして、proxyエージェントにて独自エージェントからのレスポンスを受け取り管理ステーションに送信される。

【0038】次に、管理ステーション内の制御系ネットワーク発見表示AP32と、制御系ネットワーク構成図表示AP33と、コントローラ管理情報収集/設定AP34の処理について説明する。

【0039】ここで、情報系ネットワークに接続されたIPノードについては、既に発見され、IP構成テーブル(図4)のノード番号と、IPアドレス(エリア41、42)のセットとが行なわれているものとする。又、図10に示す情報系ネットワークの構成図も既に表示されているものとする。尚、ウインドウ上に表示されたノードを表す各アイコン10に対しては、ノード番号との対応付けが行なわれているものとする。これは、ウインドウ上に表示された各アイコンを編集したり、オペレータにてマウスクリックされたアイコンとノード番号との対応付けを行う為のものであり、詳細については本実施例では省略する。

【0040】さて、オペレータは先ず初めに制御系ネットワーク発見AP32を起動する。起動されると、図11に示すフローを実行する。

【0041】先ず、IPノード構成テーブルにセットされたノードに対して、順次、コントローラ構成テーブルの情報収集(get)を要求する(処理111)。要求が成功(リクエストが正常終了)したならば、そのノードは管理代行ノードであり、コントローラ構成テーブルの値を全て収集した後、ノードタイプ(エリア43)にproxyをセットする。そして、収集したコントローラ構成テーブルの先頭アドレスをエリア44にセットする(処理112~114)。又、管理代行ノードでないならばノードタイプにAGTをセットした後(処理112、115)、次のノードに対してチェックを行う。以上の処理を全IPノードに対して行っていく(処理116)。

【0042】次に、処理114、115でセットされたノードタイプ情報に基づいて、図12に示すように、IPノードのネットワーク構成図を編集する。発見した管理代行ノードのアイコン12には、proxyという文字を追加表示し、その下に制御系ネットワークが接続されていることを表すアイコン13を表示する(処理117、118)。尚、新しくウインドウ上に表示したアイコン13に対してはどのノードに接続されているかの対

応付けを行う(処理119)。又、このアイコン13がダブルクリックされた時、制御系ネットワーク構成図表示AP33が起動されるように登録しておく。以上処理により、オペレータは、制御系ネットワークの存在を確認することができるようになる。

【0043】オペレータが、表示したい制御系ネットワークのアイコンをダブルクリックすると、制御系ネットワーク構成図表示AP33が起動され、図13に示すフローが実行される。

10 【0044】先ず、クリックされたアイコンのノード番号をチェックする(処理131)。次に、IPノード構成テーブルから、コントローラ構成テーブルのアドレスを取得し、コントローラ構成テーブルの情報を参照して、図14に示す制御系ネットワークの構成図と、各コントローラに付けられたアドレスを表示する(処理132)。ここでも、表示したアイコン13に対してコントロール番号との対応付けを行う(処理133)。また、コントローラを表すアイコン13がダブルクリックされた時、コントローラ管理情報収集/設定AP74が起動されるよう登録しておく。尚、起動する際に管理代行ノードのノード番号を引数として渡すようにする。

【0045】コントローラ管理情報収集/設定APは、図15に示すフローを実行する。

【0046】先ず、クリックされたアイコンのコントローラ番号をチェックする(処理151)。そして、引数で渡された管理代行ノードのノード番号をキーとして、IPノード構成テーブルから管理代行ノードのIPアドレス、及び、コントローラ構成テーブルのアドレスを得る。そして、コントローラ番号から割り当てられたコミュニティ名称を取得し、オペレータの指示待ちとなる(処理152、153)。

【0047】ここで、オペレータからのリクエスト内容の指示が行なわれると、その指示に基づいてリクエストメッセージを作成し、管理代行ノードに送信し(処理154)、レスポンスメッセージ受信待ちとなる(処理155)。

【0048】リクエストメッセージには、取得したコミュニティ名称、指定されたリクエストのID、管理情報のIDをセットする。又、管理情報の設定要求の場合には指定された設定値をセットする。尚、送信されたコントローラ宛リクエストメッセージは、上記説明したエージェント、proxyエージェント、独自エージェントの処理によって、レスポンスが返される。そして、レスポンスが受信されるとメッセージの内容(正常終了か否か、収集した管理情報の値)を解析し、ウインドウに表示する(処理156)。これをオペレータからの終了指示があるまで繰り返し実行する(処理157)。

【0049】以上の処理によって、オペレータはコントローラを識別するためのコミュニティ名称を意識する必要なく、ウインドウ上に表示された制御系ネットワーク

の構成図を使ってコントローラの管理を行なうことができる。又、オペレータは、制御系ネットワークの構成を自動的に把握することができる。

【0050】上記実施例では、制御系発見表示APをオペレータが起動するようにしたが、これを管理ステーションの立ち上げ時、及び、定期的起動するようにし、管理代行ノードからコントローラ構成テーブルを収集し、今までに登録していたコントローラ構成テーブルの値とチェックすることによって、ネットワーク構成の変化を検出するようにしてもよい。

【0051】

【発明の効果】本発明によれば、オペレータはproxyエージェント及び管理ステーションにおいて、異質ノード構成情報の定義が不要となる。又、オペレータは、コミュニティ名称を意識する必要なく、異質ノードのアドレスを使って異質ノードの管理を行うことができ、管理ステーションでは、ネットワーク内に管理代行ノードがあるか否かの確認や、管理代行ノード下の異質ノードの構成を把握することができる。

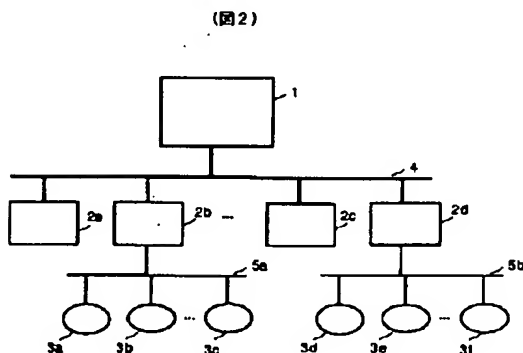
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のシステムにおけるproxyエージェントの概略フローチャート。

【図2】本発明を適用するネットワークシステムの1例を示す構成図。

【図3】管理ステーションのソフトウェア構成を示す図。

【図2】



【図4】

(図4)

ノード番号	IPアドレス	ノードタイプ	テーブルアドレス
1	133.144.x.x	AGT	—
2	133.144.x.x	proxy	0x1100
3	133.144.x.x	AGT	—
4	133.144.x.x	proxy	0x1200
...

【図4】IPノード構成テーブルの構成図。

【図5】コントローラ構成テーブルの構成図。

【図6】管理代行ノードとコントローラのソフトウェア構成図。

【図7】エージェントの概略フローチャート。

【図8】SNMPメッセージのフォーマットを示す図。

【図9】独自エージェントの概略フローチャート。

【図10】情報系ネットワークの表示画面の1例を示す図。

10 【図11】制御系ネットワーク発見表示APの概略フローチャート。

【図12】管理代行ノードの表示画面の1例を示す図。

【図13】制御系ネットワーク構成図表示APの概略フローチャート。

【図14】制御系ネットワークの表示画面の1例を示す図。

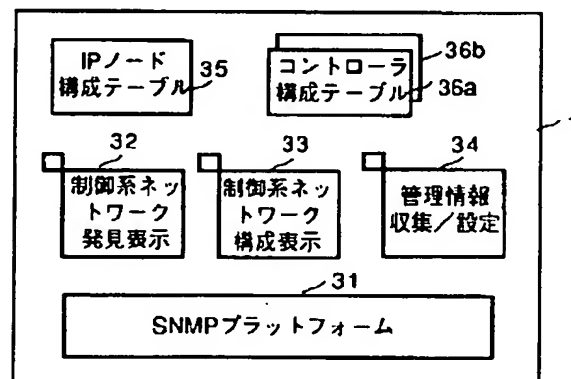
【図15】コントローラ管理情報収集/設定APの概略フローチャート。

【符号の説明】

20 name……管理情報の識別子、
value……管理情報の値、
MGR……管理ステーション、
proxy……管理代行ノード、
AP……アプリケーションプログラム、
CTL……コントローラ。

【図3】

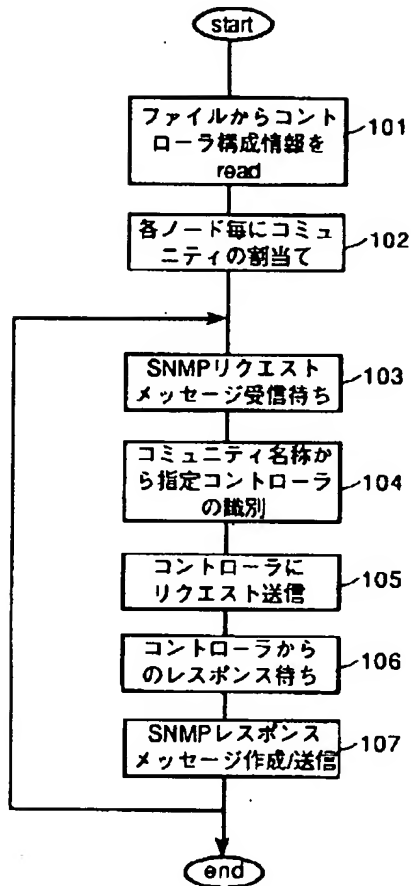
(図3)



【図1】

【図5】

(図1)

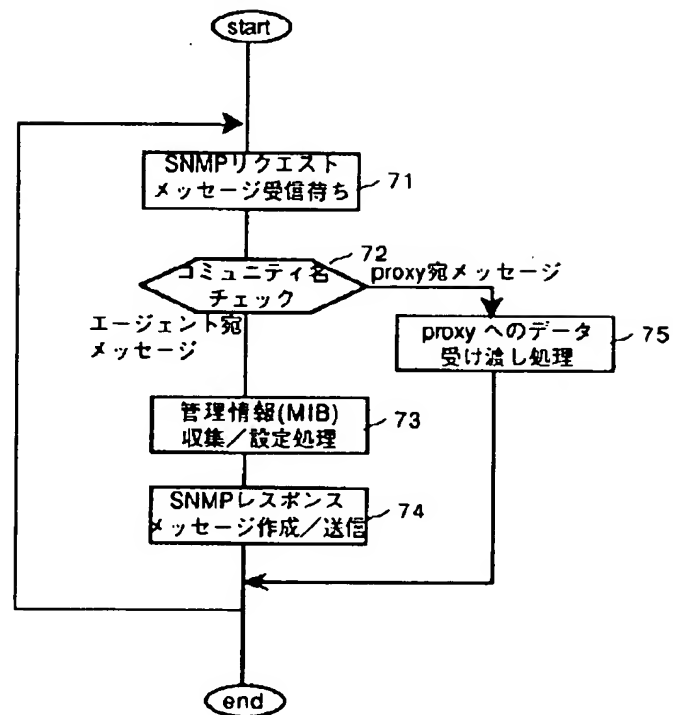


(図5)

51 コントローラ番号	52 コミュニティ名	53 アドレス
1	CTL00M1	xx1
2	CTL00M2	xx2
3	CTL00M3	
...

【図7】

(図7)



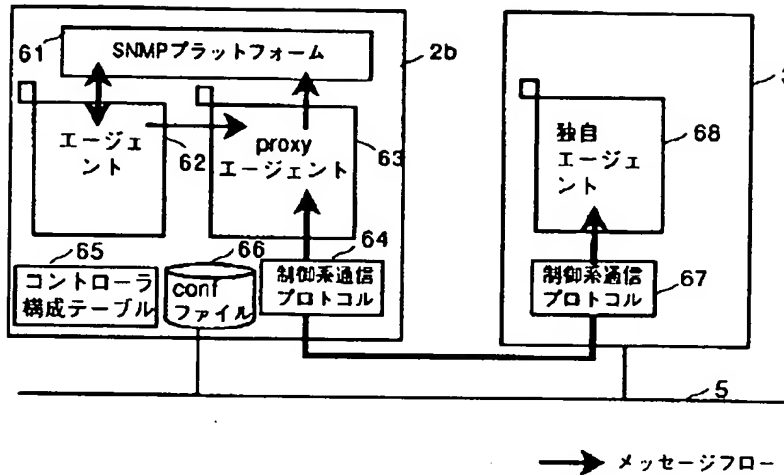
【図8】

(図8)

81 バージョンNo	82 コミュニティ	83 リクエストID	84 エラーステータス	85 エラーINDEX	86 変数リスト												
<table> <tr> <th>8a</th><th>8b</th><th>8c</th><th>8d</th><th>8e</th><th>8f</th></tr> <tr> <td>name1</td><td>value1</td><td>name2</td><td>value2</td><td>...</td><td>name N value N</td></tr> </table>						8a	8b	8c	8d	8e	8f	name1	value1	name2	value2	...	name N value N
8a	8b	8c	8d	8e	8f												
name1	value1	name2	value2	...	name N value N												

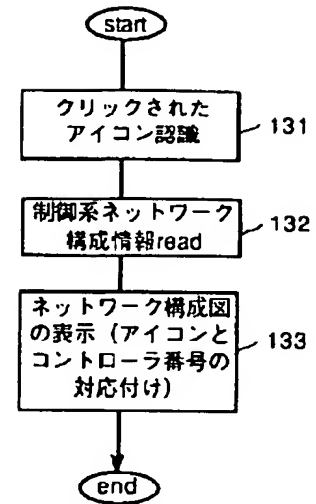
【図6】

(図6)



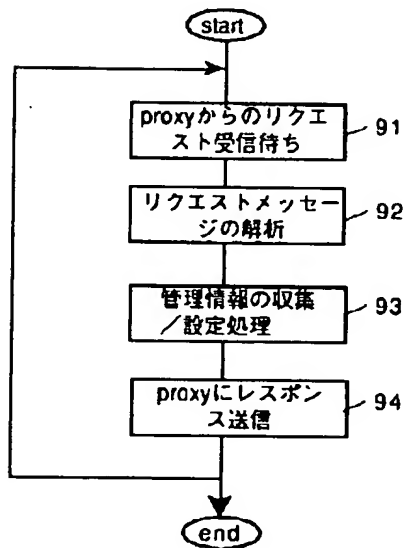
【図13】

(図13)



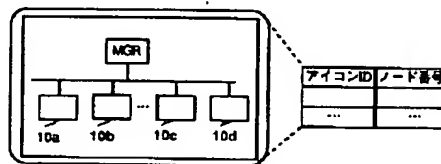
【図9】

(図9)



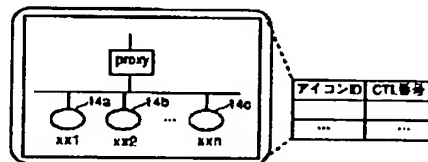
【図10】

(図10)



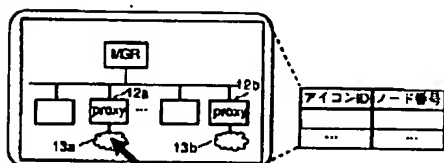
【図14】

(図14)



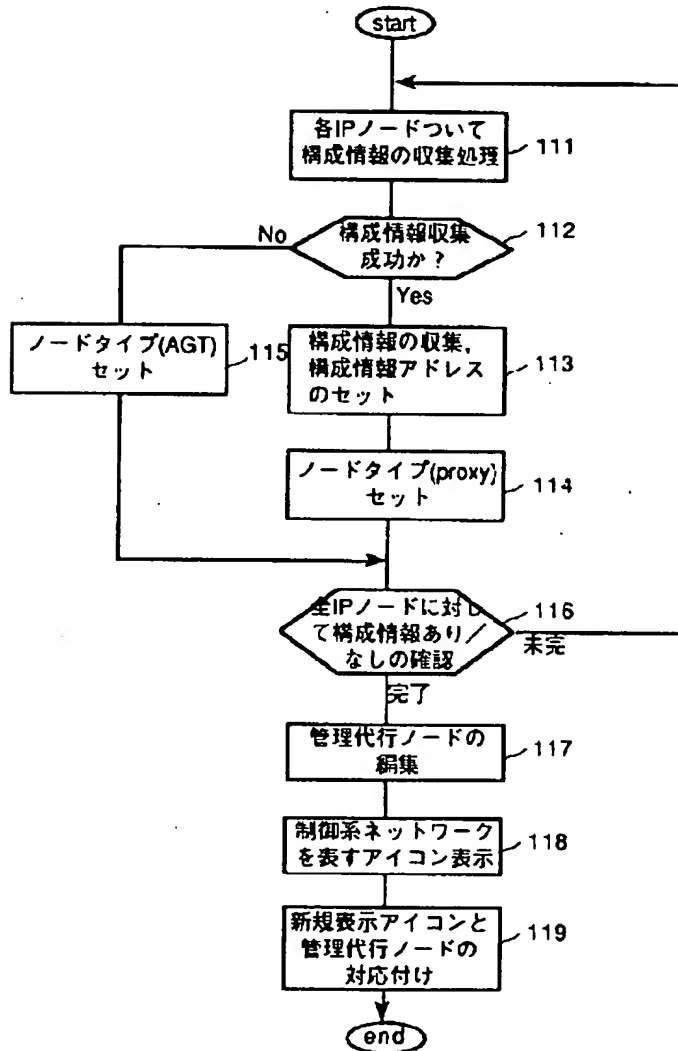
【図12】

(図12)



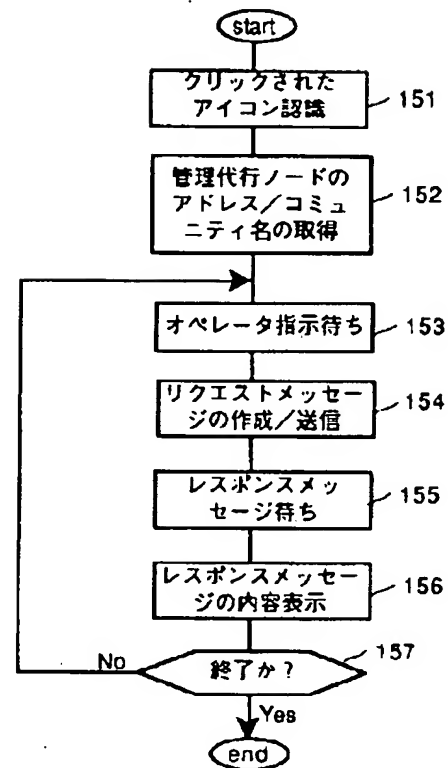
【図11】

(図11)



【図15】

(図15)



フロントページの続き

(72)発明者 柳沢 恵美子
神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株
式会社日立製作所システム開発研究所内

(72)発明者 高田 治
神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株
式会社日立製作所システム開発研究所内

(72)発明者 綿谷 洋
茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株
式会社日立製作所大みか工場内